

Министерство образования и наук Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

+



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.09.01 «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЭКОНОМИКИ»**

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
Профиль Системный анализ, исследование операций и управление  
(Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности)

Программа подготовки Академическая  
Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр  
Форма обучения – Очная

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины «Математические модели экономики» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. профиль Системный анализ, исследование операций и управление (Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности)

Программу составил(и):

В.В. Шаповаленко, к.ф.-м.н., доцент



Рабочая программа дисциплины «Математические модели экономики» утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 25 «29» июня 2016г.

Заведующий кафедрой Уртенев М.Х.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 25 «29» июня 2016г.

Заведующий кафедрой Уртенев М.Х.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 7 «29» июня 2016г.

Председатель УМК факультета Малыхин К.В.  
Рецензенты:



Шапошникова Татьяна Леонидовна.

Доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор. Почетный работник высшего профессионального образования РФ. Директор института фундаментальных наук (ИФН) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

Марков Виталий Николаевич.

Доктор технических наук. Профессор кафедры информационных систем и программирования института компьютерных систем и информационной безопасности (ИКСИБ) ФГБОУ ВО «КубГТУ».

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цели** изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика, профиль Системный анализ, исследование операций и управление, математическое и информационное обеспечение экономической», в рамках которой преподается дисциплина.

«Математические модели экономики» – обязательная дисциплина вариативной части учебной программы.

### 1.2 Задачи дисциплины:

Математическая экономика ориентирована на системное изучение экономики с помощью математических моделей макро и микроуровней хозяйственной деятельности. Методы математической экономики помогают понять и формализовать мотивы поведения потребителей, производителей, финансистов и государства.

### 1.3 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математические модели экономики» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1.

Данная дисциплина «Математические модели экономики» тесно связана с дисциплинами: алгебра и геометрия, математический анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, так как использует теории и методы этих дисциплин для построения и исследования экономико-математических моделей.

В совокупности изучение этой дисциплины готовит студентов к различным видам практической, научно-теоретической и исследовательской деятельности.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения курса «Математические модели экономики»

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Знать	– методы дифференциального и интегрального исчисления для моделирования состояний систем.
Уметь	– Самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремиться к саморазвитию.
Владеть	– Языком математического анализа функций при описании законов естествознания в смежных областях научных интересов.
ПК-4	способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности.
Знать	– Основные законы естествознания основные научные положения, концепции и применяемые методы исследования

Уметь	– интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
Владеть	– Объективным и рациональным критическим мышлением.

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице  
(для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		7	8	9	10
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	-	-			
Занятия лекционного типа	-	-	-	-	-
Лабораторные занятия	54	54	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>					
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	47,8	47,8	-	-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	-	-	-	-	-
<i>Реферат</i>	-	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	-	-	-	-	-
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	-	-			
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	-	-
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>60,2</b>	<b>60,2</b>		
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		

### 2.2 Структура учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего акад. часов	Аудиторные занятия		СР
			Л	Лаб	
1	Математическое моделирование эконо-	12	-	6	6

	мических систем и явлений. Математическая теория производства.				
2	Математическая теория потребления.	12	-	6	6
3	Математическая теория конкурентного равновесия.	12	-	6	6
4	Модель межотраслевого баланса Леонтьева.	14	-	8	6
5	Математические модели в макроэкономике. Неоклассическая и Кейнсианская теории.	12	-	6	4
6	Неоклассическая и Кейнсианская модели общего экономического равновесия.	11.8	-	6	5.8
7	Модели экономических циклов.	14	-	8	6
8	Модели инфляции. Модели экономического роста.	14	-	8	6
	Всего по темам дисциплины	101.8	-	54	47.8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0.2			
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6			
	ИТОГО по дисциплине	108			

**Вид аттестации:** зачет

### 2.3 Содержание разделов дисциплины:

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа не предусмотрены

#### 2.3.2 Семинарские занятия – не предусмотрены

#### 2.3.3 Лабораторные занятия

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля (по неделям семестра)
1	2	3	4
1	Математическая теория производства.	Множество производственных возможностей и множество взаимозаменяемых ресурсов. Производственные функции и их свойства. Задачи оптимизации произ-	Решение задач

		водства.	
2	Математическая теория потребления.	Полезность и ее измерение. Поведение потребителя и производителя. Функция потребительского спроса. Компенсационные эффекты. Уравнение Слуцкого.	Опрос по результатам индивидуального задания
3	Математическая теория конкурентного равновесия.	Модель общего экономического равновесия вальраса. Общие положения. Условия равновесия на рынках благ и на рынках факторов. Модель Эрроу-Дебре	Решение задач
4	Модель межотраслевого баланса Леонтьева.	Принципиальная схема межотраслевого баланса. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат, связь между ними. Двойственная задача межотраслевого баланса, сбалансированность цен. Оптимизационные балансовые модели.	Контрольная
5	Математические модели в макроэкономике.	Математические модели в макроэкономике. Проблемы агрегирования экономических показателей. Теория кейнса в упрощенном варианте. Функции потребления. Мультипликатор кейнса. Is–Im модель. Функция совокупного спроса.	Решение задач
6	Неоклассическая и Кейнсианская модели общего экономического равновесия.	Модели рынка труда. Производственная функция в макроэкономике. Неоклассическая и Кейнсианская функции спроса на труд. Неоклассическая модель общего экономического равновесия. Кейнсианская модель общего экономического равновесия.	Опрос по результатам индивидуального задания
7	Модели инфляции. Модели экономического роста.	Модели инфляции. Концепция рациональных ожиданий. Динамические функции совокупного спроса и предложения. Модели экономического роста. Долгосрочные модели экономического роста: модель Рамсея, модель Солоу.	Решение задач
8	Модели экономических циклов.	Модели экономических циклов. Модель взаимодействия мультипликатора и акселератора. Модель Самуэльсона–Хикса. Модель экономического цикла Тевеса.	Опрос по результатам индивидуального задания

### 2.3.4 Курсовые работы – не предусмотрены

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

- Методические указания для подготовки к лекционным занятиям, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ» протокол №7 от 18.04.2018 г.

- Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ» протокол №7 от 18.04.2018 г.

- Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ» протокол №7 от 18.04.2018 г.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Производственная функция и техническая результативность производства. Свойства производственных функций. Эластичности зависимостей.	<b>Акулов, В. Б.</b> Макроэкономика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Акулов В. Б. - М. : Флинта, 2014. - 389 с. - <a href="https://e.lanbook.com/book/51787">https://e.lanbook.com/book/51787</a> .
2	Измерения полезности. построение функции спроса на основе гипотез порядкового измерения полезности.	<b>Акулов, В. Б.</b> Макроэкономика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Акулов В. Б. - М. : Флинта, 2014. - 389 с. - <a href="https://e.lanbook.com/book/51787">https://e.lanbook.com/book/51787</a> .
3	Математическая теория конкурентного равновесия.	<b>Анисимов, А. А.</b> Макроэкономика: теория, практика, безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Анисимов, Н.В. Артемьев, О.Б. Тихонова ; под ред. Е.Н. Барикаева. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 599 с. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114708&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114708&amp;sr=1</a> .
4	Модель межотраслевого баланса леонтьева.	<b>Анисимов, А. А.</b> Макроэкономика: теория, практика, безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Анисимов, Н.В. Артемьев, О.Б. Тихонова ; под ред. Е.Н. Барикаева. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 599 с. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114708&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114708&amp;sr=1</a> .
5	Математические модели в макроэкономике.	<b>Анисимов, А. А.</b> Макроэкономика: теория, практика, безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Анисимов, Н.В. Артемьев, О.Б. Тихонова ; под ред. Е.Н. Барикаева. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 599 с. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114708&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=114708&amp;sr=1</a> .
6	Неоклассическая и кейнсианская модели общего экономического равновесия.	Зюляев, Н.А. Макроэкономика: продвинутый уровень [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Зюляев . - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 168 с. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=439342&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=439342&amp;sr=1</a> .

7	Модели инфляции. Модели экономического роста.	Зюляев, Н.А. Макроэкономика: продвинутый уровень [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Зюляев . - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 168 с. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=439342&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=439342&amp;sr=1</a> .
---	---	---

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии.**

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Лекции представляют собой систематические обзоры математических моделей экономических систем.

Лабораторное занятие позволяет научить студента применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Лабораторные занятия проводятся в традиционных аудиториях. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

#### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

Текущий контроль знаний студентов представляет собой:

- выполнение домашних заданий;
- выполнение самостоятельной работы;
- проведение контрольных работ.

#### **Пример контрольных работ.**



Целью самостоятельной работы студента является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания полученные во время лабораторных занятий. Для контроля знаний периодически проводятся аудиторные самостоятельные работы

#### Контрольная работа 1 (примерный вариант задач).

1. Технология производства представлена функцией  $Q = N^{0,5} K$ . В коротком периоде объем капитала составляет 1000 ед. Ставка заработной платы 2 ед. Банковская ставка – 0,15.

Определить функцию предложения в коротком и длинном периодах, зависящую от цены товара  $P$ .

2. Функция полезности имеет вид  $U = \frac{Q_1^{1,5} Q_2^{0,5}}{15}$ ,  $P_1 = 6, P_2$  - цены благ,  $M = 80$ - бюджет индивида.

Построить функции спроса на блага, как функцию от  $P_2$ .

#### Контрольная работа 2 (примерный вариант задач).

1. В экономике с двумя товарами и тремя ресурсами технология «затраты-выпуск» опи-

сывается матрицами  $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,3 \\ 0,4 & 0,2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ . Объем имеющихся ресурсов задается

вектором  $F = \begin{pmatrix} 32 \\ 14 \\ 30 \end{pmatrix}$ , а цены товаров вектором  $P = (2, 1)$ . Найти план выпуска продукции

обеспечивающий максимальное значение конечного продукта.

2. В экономике с двумя товарами и тремя ресурсами технология «затраты-выпуск» опи-

сывается матрицами  $A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,4 \\ 0,4 & 0,1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ . Цены имеющихся ресурсов задаются

вектором  $r(2 \ 1 \ 3)$ . Найти сбалансированные цены товаров.

3. В экономике с тремя товарами технология «затраты-выпуск» описывается матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,3 & 0 \\ 0,1 & 0,3 & 0,2 \\ 0,3 & 0 & 0,1 \end{pmatrix}. \text{ Найти план валового выпуска товаров обеспечивающий выпуск ко-}$$

$$\text{нечного продукта в объеме } Y = \begin{pmatrix} 20 \\ 15 \\ 30 \end{pmatrix}.$$

Контрольная работа 3 (примерный вариант задач).

1. Потребление домашних хозяйств характеризуется функцией  $C = 0,6y^v + 10$ , функция инвестиций -  $I = 30 - 3i$ ; производственная функция -  $y = 100N^{0,5}$ ; функция цены предложения труда -  $W^s = 0,5N - 30$ ; функция спроса на деньги -  $l = 0,25y + 100 - 10i$ . Кроме того,  $Z_y = 0,15$ ;  $T_y = 0,4$ ;  $G = 500$ ;  $E = 200$ ;  $M = 368$ .

Определить квазиравновесное состояние экономики при  $P = 1,5$ ;  $W = 10$ .

2. В экономике функции потребления и инвестиций имеют следующий вид:  $C_t = 0,6y_{t-1} + 100$ ;  $I_t = 0,5(y_{t-1} - y_{t-2}) - 10i_{t-1}$ . В обращении постоянно находится 200 ден.ед., а спрос на деньги для сделок и в качестве имущества соответственно представлен формулами:  $L_{сд} = 0,2y_{t-1}$ ;  $L_{им} = 200 - 20i_t$ . Построить и исследовать модель циклов.

Лабораторные занятия выполняются в классах, при этом практикуется работа в группах. Подход разбора методов широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество методов решения, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций. Часть занятий проводится в компьютерных классах. Для построения графиков, решения уравнений состояния равновесия и решения задач межотраслевого баланса используется среда программирования Excel.

#### 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

##### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Функция полезности. Максимизация полезности.
2. Модель потребительского спроса.
3. Компенсационные эффекты. Уравнение Слуцкого
4. Эффект замены и эффект дохода.
5. Рыночный спрос и эластичность спроса.
6. Производственные функции. Формальные свойства производственных функций.

7. Построение функций затрат.
8. Задачи оптимизации производства.
9. Поведение потребителя и производителя.
10. Ценообразование на рынке совершенной конкуренции.
11. «Паутинообразная» модель ценообразования.
12. Ценообразование на монополизированном рынке.
13. Ценообразование на рынках несовершенной конкуренции. Монополистическая конкуренция.
14. Ценообразование на рынках несовершенной конкуренции. Олигополия на рынке гомогенного блага.
15. Олигополия в свете теории игр.
16. Модель общего экономического равновесия Вальраса.
17. Модель Эрроу-Дебре.
18. Общее экономическое равновесие и общественное благосостояние.
19. Парето эффективности в производстве и обмене.
20. Производственная функция в макроэкономике.
21. Функции потребления Кейнса.
22. Теория Кейнса в упрощенном варианте. Мультипликатор Кейнса.
23. Функция спроса на деньги. Линия LM.
24. Рынок ценных бумаг.
25. IS – LM модель. Функция совокупного спроса.
26. Модели рынка труда. Неоклассическая функция спроса на труд.
27. Модели рынка труда. Кейнсианская функции спроса на труд.
28. Неоклассическая модель общего экономического равновесия.
29. Кейнсианская модель общего экономического равновесия.
30. Модель экономического цикла Самуэльсона–Хикса.
31. Модель экономического цикла Тевеса.
32. Модели инфляции.
33. Долгосрочная модель экономического роста Рамсея.
34. Долгосрочная модель экономического роста Солоу.
35. Модель межотраслевого баланса Леонтьева. Принципиальная схема межотраслевого баланса.
36. Двойственная задача межотраслевого баланса, сбалансированность цен.
37. Оптимизационные балансовые модели.
38. Динамические балансовые модели.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

#### **1. Анисимов, А. А.**

Макроэкономика: теория, практика, безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Анисимов, Н.В. Артемьев, О.Б. Тихонова ; под ред. Е.Н. Барикаева. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 599 с. - [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=114708&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114708&sr=1).

#### **2. Акулов, В. Б.**

Макроэкономика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Акулов В. Б. - М. : Флинта, 2014. - 389 с. - <https://e.lanbook.com/book/51787>.

**3. Зюляев, Н.А.** Макроэкономика: продвинутый уровень [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Зюляев . - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 168 с. - [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=439342&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=439342&sr=1).

## 5.2 Дополнительная литература

### 1. Колемаев, В. А.

Математическая экономика [Электронный ресурс] : учебник / Колемаев В. А. - 3-е изд., стер. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 399 с. - [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=114718](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114718).

### 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Википедия, свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. – <http://ru.wikipedia.org>

2. Каталог информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. – <http://window.edu.ru/window/catalog>

3. Экспонента, образовательный математический сайт. [Электронный ресурс]. – <http://www.exponenta.ru>

### 7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При решении задач домашнего задания желательно повторить теоретический материал по изучаемой теме, затем внимательно разобрать решения задач рассмотренных во время лабораторных занятий в аудитории.

Контрольная работа представляет собой самостоятельное решение задач в аудитории по заданной теме.

Коллоквиум служит для контроля усвоения теоретических знаний. Во время коллоквиума надо письменно ответить на предложенные теоретические вопросы.

### 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

#### 8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций при проведении лекционных и практических занятий.

#### 8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.

### 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО), доска ауд. 129, 131, А301б, А305, А307
2	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная маркерной доской ауд. 147-150, 133

3	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная маркерной доской Ауд. 147-150, 133
4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная маркерной доской Ауд. 147-150, 133
5	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.  Ауд. 102-А и читальный зал